

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10265163 A**

(43) Date of publication of application: **06.10.98**

(51) Int. Cl.

**B66B 29/00**  
**H04N 7/18**

(21) Application number: **09071595**

(22) Date of filing: **25.03.97**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **HIDA TOSHIMITSU**  
**CHIBA HISAO**  
**YAMASHITA KENICHI**

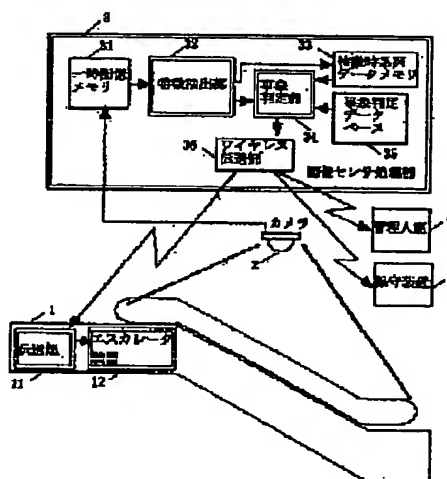
(54) **ESCALATOR CONTROLLER**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To judge a phenomenon and to speedily correspond to a falling accident, etc., in accordance with a picked-up picture image of an escalator and its periphery.

**SOLUTION:** This escalator device is furnished with a pick-up means 2 to acquire a pick-up data by picking up an escalator and its periphery, a characteristic extraction means 32 to specify an object from the pick-up data and to extract its characteristic data, a characteristic time series accumulation means 33 to accumulate the characteristic data in time series and a phenomenon judgement means 34 to treat the accumulated characteristic time series data timely, to compare its result with a specified judgement standard and to output a judgement result and carries out driving control, guidance and information of the escalator on an escalator control device to control the escalator by detecting getting on-and-off of the escalator and an abnormal state of the object approaching it.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-265163

(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

B 6 6 B 29/00

H 0 4 N 7/18

F I

B 6 6 B 29/00

H 0 4 N 7/18

Z

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-71595

(22) 出願日 平成9年(1997)3月25日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 飛田 敏光

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会

社日立製作所水戸工場内

(72) 発明者 千葉 久生

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会

社日立製作所水戸工場内

(72) 発明者 山下 健一

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会

社日立製作所水戸工場内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

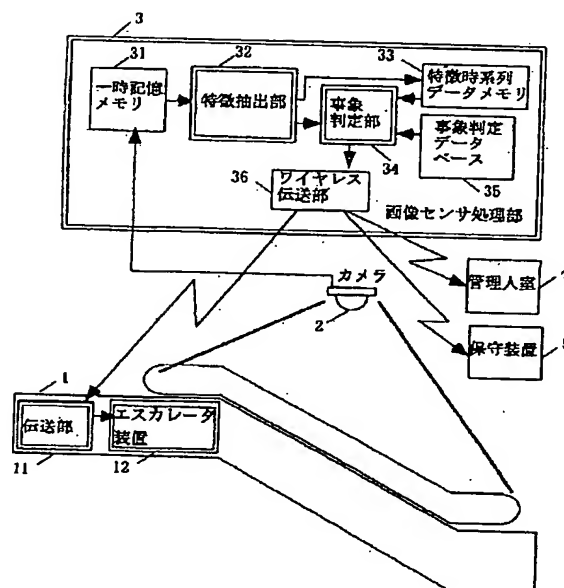
(54) 【発明の名称】 エスカレータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エスカレータおよびその周辺の撮像画像に基づいて、事象を判定し、転倒事故等に速やかに対応することが可能なエレベーター制御装置を提供する。

【解決手段】 エスカレータ1に乗降および接近する物体の異常状態を検出してエスカレータを制御するエスカレータ制御装置において、該エスカレータ装置は、エスカレータおよびその周辺を撮像して撮像データを得る撮像手段2と、撮像データから、物体を特定し、その特徴データを抽出する特徴抽出手段32と、特徴データを時系列に蓄積する特徴時系列蓄積手段33と、蓄積された特徴時系列データを時間的に処理し、その結果を所定の判定基準と対比して、判定結果を出力する事象判定手段34と、を備え、前記判定結果に基づいて、エスカレータの運転制御、案内、および通知を行うことを特徴とするエスカレータ制御装置。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エスカレータに乗降および接近する物体の異常状態を検出してエスカレータを制御するエスカレータ制御装置において、

前記エスカレータ制御装置は、

前記エスカレータおよびその周辺を撮像して撮像データを得る撮像手段と、

前記撮像データから、前記物体を特定し、その特徴データを抽出する特徴抽出手段と、

前記特徴データを時系列に蓄積する特徴時系列蓄積手段と、

前記蓄積された特徴時系列データを時間的に処理し、その結果を所定の判定基準と対比して、判定結果を出力する事象判定手段と、を備え、

前記判定結果に基づいて、エスカレータの運転制御、案内、および通知を行うことを特徴とするエスカレータ制御装置。

【請求項2】 請求項1の記載において、

前記事象判定手段における、蓄積された特徴時系列データの時間的処理は、時間微分処理および時間積分処理であることを特徴とするエスカレータ制御装置。

【請求項3】 請求項1ないしは請求項2のいずれか1つの請求項記載において、

前記事象判定手段は、前記特徴抽出手段において抽出した特徴データと前記蓄積された特徴時系列データとを時間的に処理し、その結果を所定の判定基準と対比して、判定結果を出力することを特徴とするエスカレータ制御装置。

【請求項4】 請求項1ないしは請求項3のいずれか1つの請求項記載において、

前記判定結果を、無線により伝送して、エスカレータの運転制御、案内、および通知を行うことを特徴とするエスカレータ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エスカレータ制御装置に係わり、特に、エスカレータおよびその周辺の撮像画像に基づいて、異常状態を判定し、判定結果に基づいてエスカレータの運転制御等を行うことが可能なエスカレータ制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の技術としては、特開平4-286596号公報に示されるように、エスカレータの乗降部に設置された検知用カメラにより車椅子等の車類を検知して、車類搬送などの特殊運転モードに入るものがある。また、特開平5-319762号公報には、マンコンベアの乗客の流れを画像データとしてとらえ、乗客の流れに乱れが生じ、乗客の転倒事故あるいは転倒事故に波及する恐れがあることを検出した時は、監視員に警告を発したり、あるいはマンコンベアの手速度制御を

行つて事故の拡大を防止するものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術によれば、車椅子等の検知ができ、それに合わせた特殊な運転を自動的に行うことが可能になり、また、エスカレータの運行の乱れから、乗客の転倒事故やそれに波及する恐れのあるものを検出して、事故の拡大を防止することが可能になる。しかし、これらは個別の装置で実現されており、他の事象、物体を検知することは考えられていない。また、他の機能を付加しようとするれば、新たな機器、装置の追加が必要となり、装置全体が複雑かつ高価なものとなり、設置場所もとってしまう等の問題がある。例えば、上記前者の従来技術では、車類の検出のために出入口の両方に2つずつのカメラを設置しており、この画像情報により車類の検出を行っている。

【0004】また、上記後者の従来技術では、画像処理により抽出した乗客等の特徴を、時系列に並べてその移動方向に対する傾斜方向の頻度によって検出しているため、転倒等に類似する事象は検出できるが特徴の移動方向に関わりのない事象を検出することは考慮されていない。さらに、事故の判定を傾斜方向の頻度で行っているため、判定には一定の時間経過が必要であり、急な変化を即座にとらえて対処することは考慮されていない。

【0005】従つて、本発明は、上記の種々の問題点に鑑みて、エスカレータに係わる複数種類の物体、事象を一組の装置で検出し制御すると共に、エスカレータの移動方向に係わらない物体や急に変化する事象も検出することが可能なエスカレータ制御装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】エスカレータに乗降および接近する物体の異常状態を検出してエスカレータを制御するエスカレータ制御装置において、前記エスカレータ制御装置は、前記エスカレータおよびその周辺を撮像して撮像データを得る撮像手段と、前記撮像データから、前記物体を特定し、その特徴データを抽出する特徴抽出手段と、前記特徴データを時系列に蓄積する特徴時系列蓄積手段と、前記蓄積された特徴時系列データを時間的に処理し、その結果を所定の判定基準と対比して、判定結果を出力する事象判定手段と、を備え、前記判定結果に基づいて、エスカレータの運転制御、案内、および通知を行うことを特徴とする。

【0007】また、前記事象判定手段における、蓄積された特徴時系列データの時間的処理は、時間微分処理および時間積分処理であることを特徴とする。

【0008】また、前記事象判定手段は、前記特徴抽出手段において抽出した特徴データと前記蓄積された特徴時系列データとを時間的に処理し、その結果を所定の判定基準と対比して、判定結果を出力することを特徴とするエスカレータ制御装置。

【0009】また、前記判定結果を、無線により伝送して、エスカレータの運転制御、案内、および通知を行うことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態を図1～図5に用いて説明する。

【0011】図1は、本実施形態に係わるエレベーター制御装置の全体構成図である。

【0012】図において、1はエスカレータ本体、11は画像センサ処理部からの判定結果を受信しエスカレータ装置に伝送する伝送部、12は前記判定結果に基づいてエスカレータを所定の運転状態に制御するエスカレータ装置、2はエスカレータ本体1上に設置されエスカレータ本体1およびその周辺の所定の範囲を撮像するカメラ、3はカメラ2によって撮像された画像データを入力して事象判定の結果を出力する画像センサ処理部、31はカメラから入力する画像データを一時記憶する一時記憶メモリ、32は、画像データを読み込み、画像処理によって事象判定対象を特定し、その特徴を抽出する特徴抽出部、33は特定された対象の特徴を時系列に記憶する特徴時系列データメモリ、34は特徴時系列データメモリに記憶されている特徴時系列データと特徴抽出部32からの特徴データとを読み込み、時間微分、時間積分の時間情報を抽出し、抽出された時間情報を事象判定データベース35に格納されている判定基準と対比して、事象を判定する事象判定部、35は判定基準が格納されている事象判定データベース、36は判定結果を伝送部11、管理人室、および保守装置に伝送するワイヤレス伝送部、4は管理人室、5は保守装置である。

【0013】なお、上記事象判定部34において、特徴時系列データの時間微分は、特徴の急激な時間的变化を検出することにより乗客の転倒事故等の判断に供するものであり、また、特徴時系列データの時間積分は、特徴の長時間滞留による不都合な場所での停留者等の判断に供するものである。

【0014】また、事象判定部34において、特徴時系列データの他に特徴抽出部32から読み出される特徴データも時間処理の判定対象とするのは、特徴抽出部32から読み出される最新の特徴データも取り込んで、判定精度の向上を図るためである。

【0015】また、上記判定結果の伝送は、無線や光通信によるワイヤレス伝送を例として説明したが、伝送線を用いてもよく、また電源線を用いて信号伝送を行ってもよい。さらに、カメラは1台の場合で説明したが、設置場所の都合によりエスカレータ本体の必要な箇所を撮像できるように複数のカメラを備えるようにしてもよい。

【0016】図2は、特徴時系列データメモリ33の内容の一例を示す図である。

【0017】図において、時刻1、時刻2はカメラ2に

よって撮像された各時刻を表し、特徴内容は抽出した対象の特徴を表し、面積は抽出した特徴の各時刻毎に変化する面積、座標は抽出した特徴の各時刻毎に変化する座標を表す。

【0018】この特徴時系列データメモリ33には、特徴抽出部32によって抽出された対象毎に個別に分類された特徴データが時系列に記憶されており、新しい特徴データが入力される毎に更新される。またこの特徴時系列データは各特徴内容のいずれかが解除されると、当該項目の内容がクリアされる。例えば、「ステップ内に対象あり」の場合、その対象が降車すると解除される。ただし、転倒の可能性等により停止した場合は、保守員や管理人などの解除があるまで保持するようにしてもよい。

【0019】図3は、事例判定データベース35の内容の一例を示す図である。

【0020】事象判定データベース35は、特徴時系列データの時間情報が事象判定部34において、所定の事象が発生したか否かを判定するための判定基準を表し、図示するように、時間情報が前提に示される所定の前提条件を満足すると、それに対する結論および処理が決定される。

【0021】次に、エレベーター制御装置の動作を図1～図3に基づいて説明する。

【0022】カメラ2は常時エスカレータ本体1およびその周辺の一定範囲を撮像する。撮像された画像は画像センサ処理部3に送られ、一時記憶メモリ31に記憶される。記憶された画像データは逐次、特徴抽出部32に読み込まれ、画像処理によって対象およびその特徴が抽出される。画像対象の抽出は、事前にエスカレータ本体1等の背景画像を取得しておき、その背景画像との差等によって抽出する。その際、連続した領域のものは1つとして処理するが、領域の離れたもの等は個別のものとして抽出される。抽出した対象およびその特徴は、特徴時系列データメモリ33と事象判定部34に送られる。

【0023】特徴時系列データメモリ33には、対象毎に個別に分類された特徴が撮像した時刻毎に、即ち、時系列に記憶される。

【0024】事象判定部34では、特徴時系列データメモリ33からの特徴時系列データと特徴抽出部32からの最新の特徴データとを読み込み、時間微分、時間積分の時間情報の抽出処理を行い、抽出した時間情報を基に事象判定データベース35の判定基準を参照して事象の判定を行う。

【0025】判定の結果、エスカレータの運転変更が必要な場合は、ワイヤレス伝送部36から、エスカレータ本体1の伝送部11に判定信号を伝送したり、または、図示されていない案内装置や管理人室4等への通知、さらには保守会社への連絡が必要な場合は、管理人室4や保守装置5へ判定信号を伝送し、保守会社等への連絡を

行う。

【0026】次に、画像センサ処理部3における処理手順を図4に示すフローチャートを用いて説明する。

【0027】ステップ101において、カメラ2がエスカレータ本体1およびその周辺の画像を撮像し、ステップ102において、その結果を一時記憶メモリ31に伝送する。

【0028】次にステップ103において、一時記憶メモリ31の内容を特徴抽出部32に送り、ステップ104において画像の特徴抽出を行う。ステップ105では、抽出した特徴データを特徴時系列データメモリ33および事象判定部34に送る。

【0029】次にステップ106において、事象判定部34では、特徴時系列データメモリ33の特徴時系列データと特徴抽出部32からの特徴データを時間微分、時間積分の時間処理を施し、特徴データの時間情報を抽出する。さらに、ステップ107において、抽出した時間情報を基に事象判定データベース35を参照して、事象の判定を行う。さらに、事象判定部34は、ステップ108において、判定結果に基づき、運転変更が必要かどうかを判定し、ステップ109で、運転変更が必要の場合は、ワイヤレス伝送部36から伝送部11に運転変更信号を送り、ステップ110において、エスカレータの運転を変更する。ステップ111において、運転変更の必要がない場合は、さらに管理人室4や保守装置5への通知または案内の必要がないかを判断し、必要の場合は、案内をしたり、あるいは管理人室4や保守装置5を通して保守会社に通知する。ステップ111で通知等の必要がない場合やステップ112での処理が終了した場合は、ステップ101に戻り、上記の処理を繰り返す。

【0030】次に、画像センサ処理部3における撮像画像に基づく判定状況を図5を用いて説明する。

【0031】なお、図において、13はエスカレータ本体1のハンドレール、14はエスカレータ本体1のステップ、a~jは人間等の判定対象、矢印はエスカレータの移動方向を表す。

【0032】時刻1では、エスカレータ本体1等の背景画像との差を取ることでa~jまでの対象が検出される。エスカレータを使用しているd~gはステップ14と共に矢印方向に移動しており、その他のa~c、h、jは、エスカレータに乗っていないのでステップ14の移動とは関係していない。

【0033】時刻2では、ステップ14に乗っているd~gはステップ14と共に移動するので、これらの座標位置の判定はステップ14に固定した座標により座標変換を施して判定してもよいが、ステップ14の移動を検知して判定してもよい。

【0034】時刻3になると、jは画面外に去っており、hはエスカレータに乗っておらず、歩く等して移動

しているので、ステップ14の移動に係わらず、時間微分の移動量、移動速度を持っているので、「静止している」ものや「ステップに乗っている」ものとの区別が可能になる。さらにeは、ハンドレール13からはみ出していることがどの時刻の画像からでも判断できるので、所定時間経過後、例えば、時刻5の時点で乗り出しの警告案内を行う。また、aはハンドレール13付近に所定時間停留していること、b、cは入り口付近に停留していることから、aをいたずら、b、cを立ち話などによる停留と判断し、案内を行う。

【0035】さらに、時刻3~時刻4の間では、gが大きく移動していることから、これを転倒等の異常と判断し、案内を行うと共にエスカレータの急停止を行う。dのように平常に降車した場合は、降車人数1人として別途カウントすることにより交通流の測定を行うことも可能である。

【0036】以上のごとく、本実施形態によれば、1つの画像データから複数の事象を検出することができ、また、時系列データを用いて時間微分や時間積分の時間情報を抽出することによって、対象の急激な変化があった場合の速やかな対応や長時間滞留者への案内が可能になる。

【0037】

【発明の効果】上記のごとく、本発明は、エスカレータに係わる複数種類の物体、事象を一組の装置で検出し制御すると共に、エスカレータの移動方向に係わらない物体や事象の急激な変化も検出しエスカレータを制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わるエレベーター制御装置の全体構成図である。

【図2】図1に示す特徴時系列データメモリ33の内容の一例を示す図である。

【図3】図1に示す事象判定データベース35の内容の一例を示す図である。

【図4】図1に示す画像センサ処理部3における処理手順を示すフローチャートである。

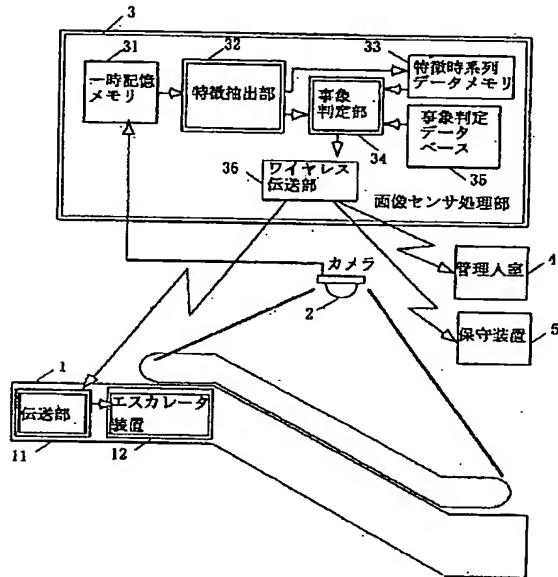
【図5】図1に示す画像センサ処理部3における撮像画像に基づく判定状況を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 エスカレータ本体
- 11 伝送部
- 12 エスカレータ装置
- 2 カメラ
- 3 画像センサ処理部
- 32 特徴抽出部
- 33 特徴時系列データメモリ
- 34 事象判定部
- 35 事象判定データベース
- 36 ワイヤレス伝送部

【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

時刻	特徴No.	特徴内容	面積	座標
時刻1	1	ハンドレール外に対象あり	30	X=110, Y=50
	2	乗り場手すり付近に対象あり	20	X=120, Y=15
	3	乗り場付近に対象あり	50	X=150, Y=10
	4	ステップ内に対象あり	25	X=150, Y=70
	...	...	...	...
時刻2	1	ハンドレール外に対象あり	31	X=109, Y=55
	2	乗り場手すり付近に対象あり	20	X=119, Y=15
	3	乗り場付近に対象あり	52	X=148, Y=11
	4	ステップ内に対象あり	25	X=150, Y=75
	...	...	...	...

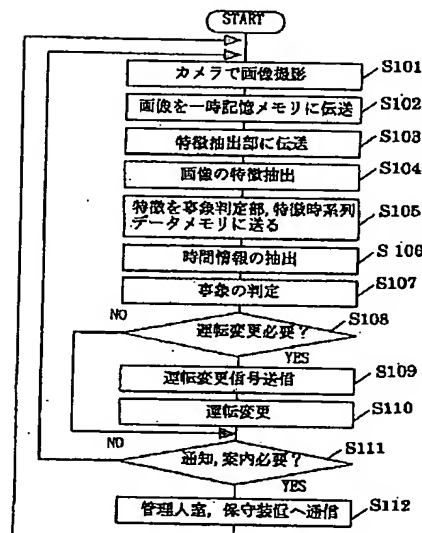
【図3】

【図3】

前提	結論	処理
入り口付近で対象が所定時間存在	入り口付近に停留者あり	案内
対象位置が急変, 時間微分値大 (ステップ内)	よろめいた程度	減速
対象位置が急変, 時間微分値大 (ステップ外)	転倒の可能性	急停止
対象が入り口ハンドレール付近に所定時間存在	いたずらの可能性	案内
...	...	...

【図4】

【図4】



【図5】

【図5】

